

JP2000089640

Publication Title:

IMAGE FORMING DEVICE

Abstract:

Abstract of JP2000089640

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image forming device capable of performing correction of the irregular rotation of a PC drum, with respect to the image forming device such as a printer and a copying machine equipped with the PC drum for the image formation. SOLUTION: Relating to this image forming device, the rotary operation of the PC drum 110 is detected by an encoder 120 equipped on the rotary shaft 160. The detection signal is compared/calculated with the normal value in a CPU 100, the correction value is outputted to a LED driver 130. The exposure of a LED 170 is performed at the exposure timing for correcting the irregular rotation. By performing the correcting operation, after repeatedly removing low frequency component of the detection signal provided with the high reproducibility by the frequency filter, the correction can be performed with regard to only the fluctuation portion except the rotation fluctuation due to eccentricity on such as a rotary section.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-89640
(P2000-89640A)

(43)公開日 平成12年3月31日(2000.3.31)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)	
G 0 3 G 21/14		G 0 3 G 21/00	3 7 2	2 H 0 2 7
15/00	3 0 3	15/00	3 0 3	2 H 0 7 1
	5 5 0		5 5 0	

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平10-260107

(22)出願日 平成10年9月14日(1998.9.14)

(71)出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号
大阪国際ビル

(72)発明者 近藤 望

大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪
国際ビル ミノルタ株式会社内

(74)代理人 100072349

弁理士 八田 幹雄 (外3名)

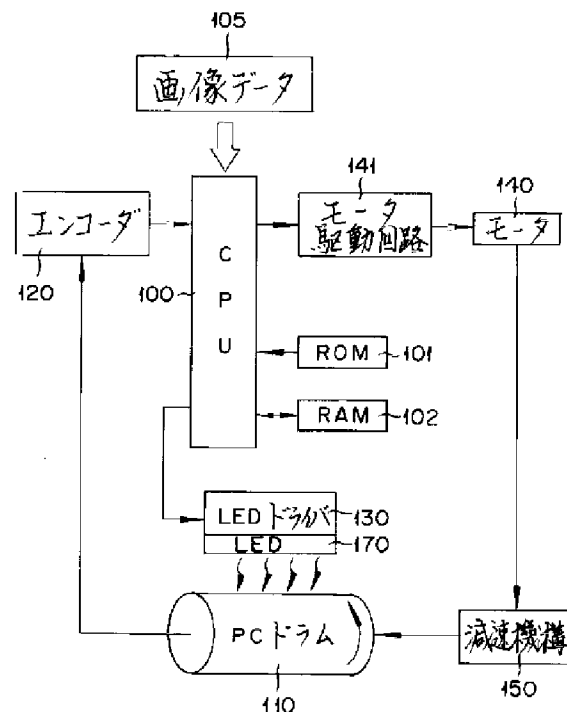
Fターム(参考) 2H027 DA17 ED04 EE04 ZA09
2H071 CA02

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【要約】

【課題】 画像形成のPCドラムを備えたプリンタや複写機などの画像形成装置に関し、PCドラムの回転ムラの補正を行なう画像形成装置を提供する。

【解決手段】 PCドラム110の回転動作を回転軸160に設けたエンコーダ120にて検出する。検出信号をCPU100にて正常値と比較演算し、補正値をLEDドライバ130に出力する。回転ムラを補正する露光タイミングでLED170の露光が行われる。検出信号を周波数フィルタにより繰り返し再現性の高い低周波成分を除去した後、補正制御を行うことで、回転部分などの偏芯に起因する回転ムラ以外の変動分に対してのみ補正ができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 すくなくとも一つ以上のPCドラムを有する画像形成装置において、

前記PCドラムの回転変動を検出する回転動作検出手段と、

前記回転動作検出手段からの検出信号のうち所定の周波数以上のみを通過する低周波除去フィルタと、

前記低周波除去フィルタを通過後の周波数の挙動に基づいて回転変動量を検出すると共に画像の書き込みタイミングを決定する書き込みタイミング制御手段と、を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 複数のローラに掛け渡されたベルト部材を有し、前記所定の周波数がシステムスピード／ニップ幅にて決定されることを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項3】 前記PCドラムの回転動作の駆動手段が駆動モータおよび減速手段を備えた構成であって、前記所定の周波数が前記駆動モータの回転数にて決定されることを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項4】 すくなくとも一つ以上のPCドラムを有する画像形成装置において、

前記PCドラムの回転変動を検出する回転動作検出手段と、

前記回転動作検出手段からの検出信号のうち繰り返し再現性の高い信号のみを除去する信号フィルタと、

前記信号フィルタを通過後の周波数の挙動に基づいて回転変動量を検出すると共に画像の書き込みタイミングを決定する書き込みタイミング制御手段と、を有することを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像形成のPCドラムを備えたプリンタや複写機などの画像形成装置に関し、より詳しくは、前記PCドラムの回転ムラの補正を行なう画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】画像形成装置には、周知のように、画像形成プロセスに電子写真方式や静電記録方式を採用した種々の型式があり、用紙を搬送する手段として、複数のローラに掛け渡された無端状のベルト部材を有する画像形成装置がある。また、像担持体として、PCドラムを採用した画像形成装置もある。

【0003】このうちPCドラムを備えた画像形成装置にあつては、高品位の画像形成を行なうためには、PCドラムの回転ムラを防止ないし補正する手段を講じることが必要である。特に、カラー画像を形成する画像形成装置では、イエロ（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（B）の基本色画像を用紙上に順次重ね合せてフルカラー画像を形成しているため、PCドラムの回転ムラ補正は、基本色画像の重ね合せ精度を高め

て高画質化を図るための重要な要因である。

【0004】そこで、回転動作を検出して露光と転写での画像ズレを考慮し、PCドラムへの書き込みタイミングに対して補正する方法が提案されている。この方法は再現性の高い回転ムラに関する対策の提案である。

【0005】また、PCドラムの回転動作を検出して、フィードフォワード制御で駆動ムラを軽減する方法が提案されている。この方法は、やはり再現性の高い回転ムラに関する対策の提案である。

【0006】また、露光から転写までの移動時間を駆動ムラ周期、例えばプーリの一回転周期の整数倍に設定し、露光時と転写時で駆動ムラを一致させ、その影響を相殺することで対策とする方法が提案されている。この方法においては、やはり再現性の高い回転ムラに関するものであり、再現性の低い回転ムラに対する技術ではない。

【0007】また、画像形成装置の回転動作系の高周波振動を抑制するために、PCドラム軸や、またあるいはその駆動系に大きいイナーシャ（フライホイール）を備えることで、機械的に回転ムラを抑え込む方法が提案されている。この方法においては、前述の技術に比べて再現性が低く比較的高周波の回転ムラに対する技術である。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来技術による回転ムラに起因する画像不良対策では、いずれにおいても再現性の高い回転ムラを検出して補正制御してやるものであるため、再現性が低い比較的低周波数の高い回転ムラに対しては補正制御が困難であった。

【0009】また、機械的に大きなイナーシャを備えることができないPCドラムにおいては、やはり同様に再現性が低い比較的低周波数の高い回転ムラに対して補正制御が困難であった。

【0010】本発明は、上記従来技術に伴う課題を解決するためになされたものであり、PCドラムの回転ムラ量の検出を高精度に、かつ、迅速に行なうことができ、もって、PCドラムの回転ムラ補正を正確に、かつ、迅速に行ない得る画像形成装置を提供することを目的とする。

【0011】また、本発明は、大きなイナーシャを持たない構成の駆動系を備えた画像形成装置においても、色ずれや虹などの発生を効果的に防止でき、かつ、バンディングなどのピッチムラによる画像ノイズの発生を防止し得る画像形成装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための請求項1に記載の発明は、すくなくとも一つ以上のPCドラムを有する画像形成装置において、前記PCドラムの回転変動を検出する回転動作検出手段と、前記回転

動作検出手段からの検出信号のうち所定の周波数以上のみを通過する低周波除去フィルタと、前記低周波除去フィルタを通過後の周波数の挙動に基づいて回転変動量を検出すると共に画像の書き込みタイミングを決定する書き込みタイミング制御手段と、を有することを特徴とする画像形成装置である。

【0013】また、請求項2に記載の発明は、複数のローラに掛け渡されたベルト部材を有し、前記所定の周波数がシステムスピード/ニップ幅にて決定されることを特徴とする請求項1記載の画像形成装置である。

【0014】また、請求項3に記載の発明は、前記PCドラムの回転動作の駆動手段が駆動モータおよび減速手段を備えた構成であって、前記所定の周波数が前記駆動モータの回転数にて決定されることを特徴とする請求項1記載の画像形成装置である。

【0015】また、請求項4に記載の発明は、すくなくとも一つ以上のPCドラムを有する画像形成装置において、前記PCドラムの回転変動を検出する回転動作検出手段と、前記回転動作検出手段からの検出信号のうち繰り返し再現性の高い信号のみを除去する信号フィルタと、前記信号フィルタを通過後の周波数の挙動に基づいて回転変動量を検出すると共に画像の書き込みタイミングを決定する書き込みタイミング制御手段と、を有することを特徴とする画像形成装置である。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照しつつ説明する。

【0017】図1は、本発明の実施形態に係る電子写真式のカラープリンタの駆動制御系を示す概略構成図、図2は、本発明に係るPCドラムのニップ幅を示す概略図、図3は、本発明に係るPCドラムの駆動系および減速機構の概略を示す斜視図、図4は、本発明の実施形態に係る電子写真式のカラープリンタの全体構成を示す図である。

【0018】図4に示す画像形成装置は、いわゆる4連タンデムカラープリンタ10であり、イエロ(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(B)の基本色画像を形成する4つの画像形成ユニット11a、11b、11c、11dが用紙搬送方向に沿って配置され、ベルト部材としての転写搬送ベルト(以下、単に「ベルト」ともいう)12に静電吸着して搬送される用紙13上に各画像形成ユニット11a~11dにて基本色画像を順次重ね合わせ、フルカラー画像を形成している。このようなタンデム方式のプリンタ10は、カラー画像の形成を短時間で行うことができ、生産性に優れているという利点がある。

【0019】概説すれば、このカラープリンタ10は、複数のローラ20、21、22、23に掛け渡されたベルト12を有し、プリンタ本体をなすケース14の図中右側面には、図示しない給紙機構から給紙された用紙1

3をケース14内に導く給紙口15が形成され、ケース14の左側面には、画像形成後の用紙13を図示しない排紙トレーに向けて排出する排紙口16が形成されている。前記ケース14内には排紙口16に隣接して熱ローラ方式の定着装置17が配置され、給紙口15から定着装置17に至る用紙搬送経路の途上には用紙搬送機構18が配置されている。用紙搬送機構18の上側に、上流側から順に、イエロ画像を形成する第1画像形成ユニット11a、マゼンタ画像を形成する第2画像形成ユニット11b、シアン画像を形成する第3画像形成ユニット11cおよびブラック画像を形成する第4画像形成ユニット11dが配置されている。前記定着装置17は、各画像形成ユニット11a~11dにより転写された未定着のトナー像を加熱溶融して定着し、永久像を形成するものである。

【0020】前記用紙搬送機構18は、上流側に配置される駆動ローラ20と、従動するアイドルローラ21と、これらローラ20、21間に掛け渡される無端状のベルト12と、アイドルローラ21の下方位置に配置されベルト12の内周側に当接して当該ベルト12に所定のテンションを付与するテンションローラ22と、ベルト12の内周側に当接して当該ベルト12の蛇行を補正する補正ローラ23と、を有している。ベルト12は、駆動ローラ20の回転に伴って図中矢印Aで示す方向に走行し、給紙された用紙13を担持して各画像形成ユニット11a~11dへ順次搬送する。

【0021】前記第1~第4の各画像形成ユニット11a~11dは、実質的に同一の構成を有し、図中矢印Bで示す方向に回転駆動される像担持体としての感光体ドラム31a、31b、31c、31dを備えている。各感光体ドラム31a~31dの周辺には、回転方向に沿って順に、感光体ドラム31a~31dを一様に帯電する帯電チャージャ32a~32dと、感光体ドラム31a~31d上に形成された静電潜像を現像する現像器33a~33dと、現像されたトナー像を用紙13に転写する転写チャージャ34a~34dと、感光体ドラム31a~31d上に残留するトナーを除去するクリーニング装置35a~35dと、が配置されている。現像器33aにはイエロ色のトナーが収容され、同様に、現像器33b、33c、33dには、マゼンタ色のトナー、シアン色のトナー、黒色のトナーがそれぞれ収容されている。また、露光手段としてのLEDラインヘッド36a~36dが帯電チャージャ32a~32dと現像器33a~33dとの間にそれぞれ配置され、各LEDラインヘッド36a~36dにより、各色の成分像に対応する画素信号に応じて、各感光体ドラム31a~31dの表面が露光される。

【0022】図示省略するが、第1画像形成ユニット11aよりも上流側には、コロナ放電を行ってベルト12に用紙13を静電吸着させる図示しない吸着チャージャ

が設けられる一方、第4画像形成ユニット11dよりも下流側には、用紙13の除電を行ってベルト12から用紙13を分離させる図示しない分離チャージャが設けられている。

【0023】上記構成のカラープリンタ10では、給紙機構からケース14内に給紙されてきた用紙13を図示しないセンサにより検出すると、第1～第4の各画像形成ユニット11a～11dの感光体ドラム31a～31dが回転駆動され、これと同時に、用紙搬送機構18の駆動ローラ20も回転駆動される。ベルト12上まで給紙された用紙13は、当該ベルト12上に静電吸着される。各画像形成ユニット11a～11dでは、所定のタイミングで、感光体ドラム31a～31dに対する画像形成プロセスが順次開始される。つまり、第1画像形成ユニット11aの感光体ドラム31aにはイエロ画像が形成され、同様に、第2～第4画像形成ユニット11b、11c、11dの感光体ドラム31b、31c、31dには、マゼンタ画像、シアン画像、黒画像がそれぞれ形成される。

【0024】ベルト12の走行に伴い、用紙13は、各画像形成ユニット11a～11dの感光体ドラム31a～31dの下部を順次通過しつつ搬送される。このとき、各画像形成ユニット11a～11dの転写チャージャ34a～34dにより、各色のトナー像が用紙13上に順次重ねて転写され、カラー画像が形成される。用紙13は、第4画像形成ユニット11dを通過した後、除電されてベルト12から分離される。分離された用紙13は、定着装置17にて未定着トナーが定着された後、排紙口16から排紙トレーに向けて排出される。このようにして、一連の画像形成サイクルが終了する。

【0025】次に、本発明に係る画像形成装置の駆動制御系について図1を参照しつつ詳述する。

【0026】本発明に係る画像形成のためのPCドラム110の駆動制御系は、その全体の制御がCPU100により行われており、このCPU100には画像形成のための基となる画像データ105が入力される。この画像データ105は図示されない画像取り込み装置にて予め、もしくは同時に読み込まれた原稿のイメージを電気的な信号に変換されてCPU100に情報として伝達される。

【0027】また、CPU100にはROM101およびRAM102が接続しており、このうちROM101には画像形成のために必要な制御データや基本的な設定値データなどが記憶されている。これらのデータは読みだし専用であり、画像形成装置の動作モードに応じてCPU100が必要とするデータを読み込み動作を実行する。

【0028】一方、RAM102は画像形成のためのデータを一時的に記憶させておくためのものであり、主に画像データ105およびエンコード120から出力され

たPCドラム110の回転動作の逐次的なデータ、またCPU100にて演算された、回転ムラに対処する画像歪み補正のためのデータが記憶される。CPU100はこれらの記憶されたデータに基づいてモータ駆動回路141およびLEDドライバ130の動作を制御する。

【0029】ここで図1に示した駆動制御系についての制御動作を説明すると、まず、画像データ105がCPU100に取り込まれ、RAM102に一時記憶される。次に、モータ駆動回路141にCPU100より動作制御信号が送られ、この制御信号に従い、モータ140はPCドラム110に回転動作をさせるために動力を伝達する。

【0030】ここでモータ140とPCドラム110の間に減速機構150が配置されているが、設計の意図により必ずしも配置する必要はない。この減速機構150はモータ140の回転軸の回転数を落とす代わりに軸トルクの増大を生み出すものである。使用するモータ140が低トルク型であっても減速機構150の減速比の選択によって所望の軸トルクを得ることができる。また、小型の低トルク型のモータが使えるので、スペース効率が良く、かつ低コストがもたらされる。

【0031】モータ140によりPCドラム110は所定の回転速度でもって回転動作を行い、(図示しない)用紙に露光画像を転写する。この転写される露光画像はPCドラム110の表面に接近して設けられたLED170の発光を受けて当該PCドラム110の表面を覆っている感光材料が感光することによる。LED170は設計の意図する画像精度の分解能が得られるに十分な数の発光素子の集合体であり、各発光素子の点灯/非点灯はLEDドライバ130により制御されている。このLEDドライバ130はCPU100から出力された制御データに基づき、印刷する用紙の描画位置に対応する場所に位置している各発光素子を点灯させて感光させる。また、感光の必要がない所は非点灯に制御する。

【0032】ここでPCドラム110の回転軸にはエンコード120が設置されており、PCドラム110の回転動作に追従した検出信号を出力している。この検出された信号はCPU100に入力されており、CPU100はこのエンコード120からの検出信号に基づいて、LEDドライバ130の動作を制御する。

【0033】本発明の構成にあつては、エンコード120より出力される検出信号をCPU100にて常時監視しており、ROM101に予め記憶されている正常な検出信号のパターンと比較し、その差異分をPCドラム110の回転ムラとして捉えている。この検出された回転ムラに基づいて、CPU100はLEDドライバ130がPCドラム110に対して行う露光のタイミングを正常値と合致するように制御する。PCドラム110の回転速度が正常値より速い時にはLEDドライバ130の露光タイミングを速めてやり、また逆に正常値よりも遅

い場合には露光タイミングを遅くするようにタイミング制御を行っている。

【0034】上述のPCドラム110の回転制御の、その制御対象としている回転ムラは、比較的ピッチが速くかつランダムに発生するものを主としている。また、周期的に発生し、かつピッチも遅い回転ムラ成分は低周波信号として検出されるので周波数フィルタ(図示しない)を用いて除去している。これらの低周波信号の回転ムラは主に回転軸の偏芯であったり、またあるいはダイナミックバランスの不均衡に起因するものであるので、本発明の構成にあっては機械的な精度により抑え込んだり、機械的な相殺手段による相殺効果に委ねる。

【0035】図2を参照して、PCドラム110は用紙13の表面に画像を形成するべく回転軸160を中心として回転動作を行っている。前記エンコーダ120より得られた回転ムラの情報に基づき露光のタイミングを補正し、PCドラム110の表面の理想位置に潜像を形成する。PCドラム110の表面に理想的に作られた画像は、用紙13への転写の際に振動したとしても、ニップ幅200内で平均化され微視的に像は乱れるものの目に見える画像位置のずれは生じない。

【0036】このように所定の周波数以上の検出周波数信号のみをエンコーダ120より取り出しCPU100にて制御してやることで、回転ムラの補正に対して有効である。たとえばPCドラム100の偏芯による回転ムラの影響を除外して補正制御を掛けなければ、所定の周波数を「システムスピード/転写ニップ幅」とすることで所望の検出信号が得られる。また他の方法としてPCドラム110の挙動を検出したエンコーダ120からの信号のうち、繰り返し再現性の高い信号成分のみ除去することでも機械的な偏芯の影響を受けずに回転ムラへの補正が可能になる。

【0037】図3には減速機構150を備えたPCドラム110の駆動制御機構の概略構成図が示されている。

【0038】この構成にあってはPCドラム110の回転駆動の動力源として駆動モータ140を用いており、この駆動モータ140の回転軸の回転数を減速機構150にて減速してPCドラム110の回転軸160を回転させている。この減速機構150は歯車の組み合わせにより設計の意図する速度にまで自在に減速させることができ、駆動モータ140の軸トルクが小さい場合においても高トルクを得ることができる。このため小型のモータを採用できるので、駆動機構が小型に設計できコストの面でも有利になる。

【0039】回転軸160には同軸にエンコーダ120が設けられており、PCドラム110の回転動作を検出

し、信号を出力している。この検出された信号はCPU100に取り込まれ正常値と比較され、差異が生じている場合には補正制御の命令がLEDドライバ130に送られ、LED170による露光タイミングが補正される。

【0040】このような回転ムラの補正の構成において、駆動モータ140および減速機構150、回転軸160などの機械的な偏芯などに起因した周期的で繰り返し再現性の高い検出信号を除去するために、周波数フィルタにて駆動モータ140の回転数以下の周波数を除去している。このような条件のフィルタを通過させることで周波数が高く繰り返し再現性の低い回転ムラに対してのみ、効果的に補正制御を与えることができる。

【0041】なお、以上説明した実施の形態は、本発明の理解を容易にするために記載されたものであって、本発明を限定するために記載されたものではない。したがって、上記の実施の形態に開示された各要素は、本発明の技術的範囲に属する全ての設計変更や均等物をも含む趣旨である。

【0042】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、PCドラムの回転ムラ量の検出を高精度に、かつ、迅速に行なうことができ、もって、PCドラムの回転ムラ補正を正確に、かつ、迅速に行ない得る画像形成装置を提供することができる。

【0043】また、大きなイナーシャを持たない構成の駆動系を備えた画像形成装置においても、色ずれや虹などの発生を効果的に防止でき、かつ、バンディングなどのピッチムラによる画像ノイズの発生を防止し得る画像形成装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態に係る電子写真式のカラープリンタの駆動制御系を示す概略構成図である。

【図2】 本発明に係るPCドラムのニップ幅を示す概略図である。

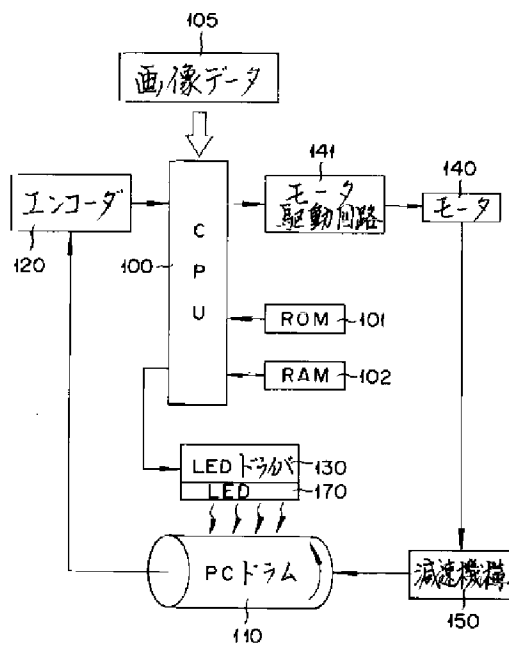
【図3】 本発明に係るPCドラムの駆動系および減速機構の概略を示す斜視図である。

【図4】 本発明の実施形態に係る電子写真式のカラープリンタの全体構成を示す図である。

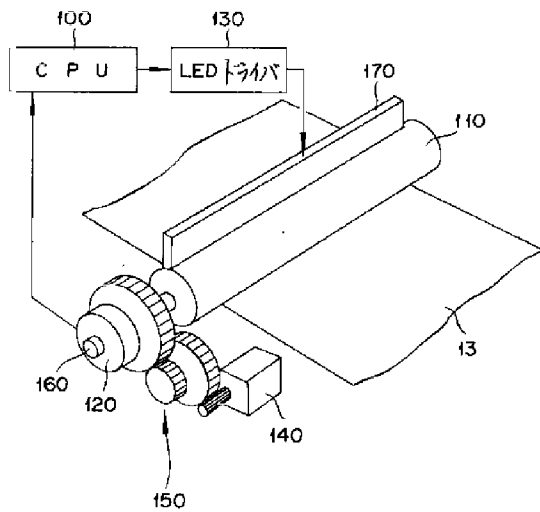
【符号の説明】

100…CPU
110…PCドラム
120…エンコーダ
130…LEDドライバ
140…駆動モータ
150…減速機構

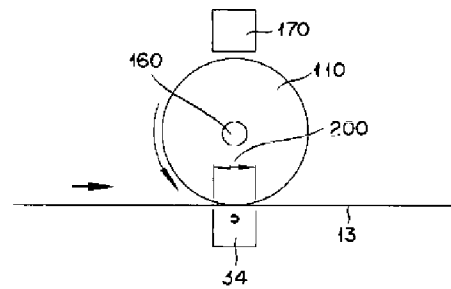
【図1】



【図3】



【図2】



【図4】

